

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : **Toru TANADA**
Filed : **Concurrently herewith**
For : **COMMUNICATION APPARATUS....**
Serial No. : **Concurrently herewith**

October 30, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

SIR:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2002-318731** filed **October 31, 2002**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Thomas J. Bean
Reg. No. 44,528

Katten Muchin Zavis Rosenman
575 Madison Avenue
New York, NY 10022-2585
(212) 940-8800
Docket No.: FUJX 20.712

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年10月31日

出願番号

Application Number: 特願2002-318731

[ST.10/C]:

[JP2002-318731]

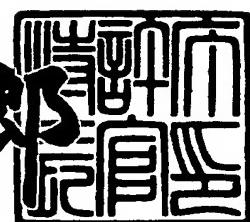
出願人

Applicant(s): 富士通株式会社

2003年 3月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3016744

【書類名】 特許願
 【整理番号】 0251141
 【提出日】 平成14年10月31日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 H04L 12/66
 H04L 12/56
 【発明の名称】 通信装置および網インターフェース装置
 【請求項の数】 5
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
 株式会社内
 【氏名】 棚田 徹
 【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100072718
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古谷 史旺
 【電話番号】 3343-2901
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013354
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9704947
 【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置および網インターフェース装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインターフェース手段と、

前記複数のインターフェース手段の内、前記複数のVPNが個別に収容されるべきインターフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段と、

前記複数のインターフェース手段の内、経路情報が適用されるべきVPNに対応して前記記憶手段に登録された個々の識別子で示されるインターフェース手段に、そのインターフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する制御手段と

を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースを個別にとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインターフェース手段と、

前記複数のVPNに適用されるべき経路情報を前記複数のインターフェース手段の全てに引き渡す制御手段とを備え、

前記複数のインターフェース手段は、

前記制御手段によって引き渡された経路情報の内、前記インターフェースが個別にとられるべきリンクに収容されたVPNに対応する経路情報をCAMに反映させる

ことを特徴とする通信装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の通信装置において、

前記複数のインターフェース手段および前記スイッチ手段は、

前記複数のVPNが分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインターフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとることを特徴とする通信装置。

【請求項4】 VPNの収容に供されるリンクとのインターフェースをとるイ

ンタフェース手段と、

CAMに保持された情報に基づいて前記VPNにかかるルーティングまたは
フィルタリングを行う通信処理手段と、

外部から引き渡された経路情報の内、前記VPNのみにかかる経路情報を前
記CAMに反映させる制御手段と

を備えたことを特徴とする網インタフェース装置。

【請求項5】 請求項4に記載の網インタフェース装置において、

前記制御手段は、

他の網インタフェース装置と連係して前記ルーティングまたは前記フィルタリ
ングを実現するスイッチに備えられたポートの内、前記通信処理手段に接続され
たポートを介して、前記外部から引き渡された経路情報を取得する

ことを特徴とする網インタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パケットルーティング網のノードにおいて、CAMが個別に備えら
れた複数のネットワークインターフェースによる負荷分散の下で多数のVPNを收
容する通信装置と、これらのネットワークインターフェースに該当する網インタフ
エース装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットは、伝送情報の暗号化および所望の伝送帯域の確保を実現
する技術に併せて、トンネリングや認証を実現するプロトコルその他の高度に進
展した技術が適用されることによって、下記の点で有利であるVPN(Virtual P
rivate Network)としても積極的に活用されつつある。

- ・ 通信に要する費用の大幅な削減が可能である。
- ・ Eコマース等によるビジネスの安価な拡大が可能である。

【0003】

- ・ 通信サービスの付加価値が多様に高めら得る。

- ・ 設備投資の効率化が可能である。

図6は、複数のVPNが形成されるIP網の一例を示す図である。

図において、ルータ41-1～41-3はIP網42にノードとして配置され、これらのルータ41-1～41-3には、ユニークなIPアドレスが割り付けられたVPN1～VPN3がそれぞれ収容される。

【0004】

なお、これらのVPN1～VPN3については、簡単のため、それぞれ企業A、企業Bおよび企業C毎に、個別に有する複数の拠点の間に形成されると仮定する。

ルータ41-1は、図7に示すように、下記の要素から構成される。

- ・ クロスバスイッチ51-1
- ・ そのクロスバスイッチ51-1の対応するポートと、これらのVPN1～VPN3がそれぞれ収容されるリンクとに接続された網インターフェース部52-11～52-13
- ・ これらのクロスバスイッチ51-1および網インターフェース部52-11～52-13の対応する制御用入出力端子に接続された入出力ポート（通信ポート）を有する制御部53-1

網インターフェース部52-11は、クロスバスイッチ51-1の対応するポートと、既述のリンクの内、対応するリンクとの間に縦続接続され、かつ内部バス60-11を介して制御部53-1の対応する入出力ポート（通信ポート）に接続されたクロスバインタフェース部61-11、ルーティング制御部62-11、フィルタリング部63-11および回線制御部64-11から構成される。

【0005】

また、ルーティング制御部62-11には、内部バス60-11に接続されたプロセッサ65-11に併せて、そのプロセッサ65-11によってアクセスされるCAM66-11およびSRAM67-11が備えられる。

なお、網インターフェース部52-12、52-13の構成については、網インターフェース部52-11の構成と同じであるので、以下では、対応する構成要素に添え番号「1.2」、「1.3」を付与して示し、ここでは、図示および説明を省略する。

【0006】

さらに、ルータ4 1-2、4 1-3の構成については、ルータ4 1-1の構成と同じであるので、以下では、対応する構成要素に第一の添え番号として「2」、「3」を付与し、ここでは、図示および説明を省略する。

以下、ルータ4 1-1～4 1-3の動作を説明する。

なお、以下では、ルータ4 1-1～4 1-3に共通の事項については、第一の添え文字「1」～「3」に代えて、これらの「1」～「3」の何れにも該当し得ることを意味する文字「C」を適用して記述する。

【0007】

さらに、以下では、ルータ4 1-Cに備えられた網インターフェース部5 2-C1～5 2-C3に共通の事項については、第二の添え文字「1」～「3」に代えて、これらの「1」～「3」の何れにも該当し得ることを意味する文字「c」を適用することによって説明する。

CAM 6 6-Ccは、後述する「仮想アドレス」で示されるSRAM 6 7-Ccの記憶領域に、図8に示す下記の項目の組み合わせからなる語（以下、「CAM語」という。）が対応する順序で格納される記憶領域を有する。

【0008】

- ・ 網インターフェース部5 2-C1～5 2-C3の入力ポートの内、対応するVPNの収容に供されるべきユニークな入力ポートを示す「入力ポート番号」
- ・ そのVPNを示すユニークな「VPN識別子」
- ・ この入力ポートを介して受信されたパケット（ここでは、簡単のため、所定の形式のフレームに多重化されて入力され、そのフレームの逆多重化の結果として与えられると仮定する。）に含まれ、そのパケットの転送先（宛先）に該当する拠点（ルータおよびそのルータの出力ポートを示す。）に付与されたVPN毎にユニークな「IPアドレス」

また、SRAM 6 7-Ccは、有効な個々のCAM語が格納されたCAM 6 6-Ccの記憶領域のアドレス（以下、「連想アドレス」という。）に等しいアドレスが付与され、かつ下記の項目の組み合わせとして構成された語（以下、「SRAM語」という。）が格納される記憶領域を有する。

【0009】

- ・ 網インターフェース部 52-C1～52-C3の出力ポートの内、該当するパケットの中継に供されるべき出力ポートを示す「出力ポート番号」
- ・ クロスバスイッチ 51-Cのポートの内、その「出力ポート番号」で示される出力ポートを有する網インターフェース部に接続されたポートを示す「XBポート番号」
- ・ QoS制御、優先制御その他に供されるべき「制御情報」
制御部 53-Cは、網インターフェース部 52-C1～52-C3と連係することによって下記の処理を行う。

【0010】

- ・ OSPF (Open Shortest Path First)、RIP (Routing Information Protocol)、BGP (Border Gateway Protocol) その他の所定のルーティングプロトコルに基づいて ルーティング情報を取得すると共に広報する。
- ・ これらの取得されたルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する。
- ・ これらのルーティング情報の内、上記の選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、順次蓄積する。

【0011】

- ・ ルーティング制御部 62-Ccに備えられたプロセッサ 65-Ccに、既述の選定された経路の全てに対応する「CAM語」と「SRAM語」とを配信する。

プロセッサ 65-Ccは、CAM 66-CcとSRAM 67-Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」とをそれぞれ格納する。

さらに、網インターフェース部 52-Ccでは、ルーティング制御部 62-Cc (プロセッサ 65-Cc) は、回線制御部 64-Ccおよびフィルタリング部 63-Ccを介して受信された何らかのパケットが与えられると、下記の情報を取得する。

【0012】

- ・ 該当するパケットが受信された入力ポートを示す「入力ポート番号」と、それに関連づけられている「VPN識別子」
- ・ その「入力ポート番号」、「VPN識別子」と共にフレームに含まれる「I

Pアドレス】

なお、以下では、このようなパケットが回線制御部64-Ccおよびフィルタリング部63-Ccを介して受信された網インタフェース部52-Ccについては、簡単のため、「入力網インタフェース部」52-Ccという。

【0013】

さらに、ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、上述した「入力ポート番号」、「VPN識別子」および「IPアドレス」からなる「CAM語」をCAM66-Ccに与える。

CAM66-Ccは、そのCAM66-Ccの記憶領域の内、この「CAM語」が格納された記憶領域のアドレスである「連想アドレス」を出力する（図8(1)）。

【0014】

ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、SRAM67-Ccの記憶領域の内、その「連想アドレス」で示される記憶領域に格納されている「SRAM語」を取得する（図9(1)）。

さらに、ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、クロスバインタフェース部61-Ccを介してクロスバスイッチ51-Cに、この「SRAM語」に含まれる「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」と、該当するパケットに配置された伝送情報（ここでは、簡単のため、上述した「CAM語」に含まれる「VPN識別子」および「IPアドレス」が含まれると仮定する。）とを引き渡す。

【0015】

クロスバスイッチ51-Cは、そのクロスバスイッチ51-Cのポートの内、このようにして引き渡された「XBポート番号」に接続された網インタフェース部（以下、「出力網インタフェース部」と称し、この「XBポート番号」と共に引き渡された「出力ポート番号」で示されると仮定する。）に、これらの「XBポート番号」および「出力ポート番号」と共に引き渡された「制御情報」に併せて、上述した伝送情報を引き渡す。

【0016】

出力網インタフェース部は、入力網インタフェース部の各部によって行われる

処理に対して可逆的な処理を行うことによって、IP網42を介して所望のVPNを形成し、そのVPNを介する通信サービスを提供する。

すなわち、ルータ41-Cでは、CAM66-CcおよびSRAM67-Ccの記憶領域と、ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）の処理量との双方が十分に確保される限り、網インターフェース部52-C1～52-C3の負荷分散の下で多数のVPNが収容される。

【0017】

【特許文献1】

特開平6-261078号公報（請求項1、段落0004）

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来例では、CAM66-C1～CAM66-C3の何れにも、網インターフェース部52-11～52-13、…、52-31～52-33との連係の下で得られた全てのルーティング情報が個別に制御部53-Cによって変換されることによって生成された「CAM語」が共通に格納される。

すなわち、CAM66-C1～CAM66-C3には、それぞれ網インターフェース部52-C1～52-C3以外の網インターフェース部を介して収容されるべきVPNにかかる「CAM語」も格納されていた。

【0019】

また、近年、VPNサービスの需要は著しく増加しつつあり、このような需要に対する適応は、価格性能比および信頼性が損なわれることなく、ルータ41-Cに備えられるべき網インターフェース部の数と、個々の網インターフェース部を介して収容されるVPNの最大の数とが適切に設定されなければ、達成されない。

しかし、個々の網インターフェース部を介して収容され得るVPNの最大の数は「1000」に達し、これらのVPNに形成される経路の総数は「250000」ないし「1000000」にも達する可能性が高い。

【0020】

また、CAM66-Ccでは、一般に、上述した需要の増加に適応可能な多数の「CAM語」が並行して格納（登録）された（以下、このように並行して格納さ

れ得る「CAM語」の最大の数を「エントリ数」という。) 場合であっても、応答性は基本的に損なわれないが、消費電力はその「エントリ数」の増加に応じて顕著に増加する。

【0021】

なお、このようなエントリ数の上限値を超える多数のVPNが網インターフェース部52-Ccを介して収容されるべき場合には、これらのVPNの内、トラヒックの分布が高いVPNにかかわる「CAM語」が優先的にCAM66-Ccに格納されてもよい。

しかし、このような構成は、CAM66-Ccに対応する「CAM語」が登録されていないトラヒックが集中的に発生し得る最繁時その他の期間には、これらのトラヒックが制御部53に適宜引き渡されるために、総合的な応答性が無用に低下し得る可能性が高いために、実際には適用され難かった。

【0022】

さらに、上述した消費電力の増加は、例えば、CAM66-Ccに備えられた記憶領域が複数のパーティションに区分され、これらのパーティションの内、検索の対象となるパーティションに限って駆動電力が供給されることによって軽減され得る。

しかし、このような構成のCAM66-Ccは、上述した応答性の低下が回避されるためには、複雑な付加回路が備えられなければならないために、実際には適用され難かった。

【0023】

本発明は、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、従来例より大幅に多くのVPNの収容が可能となる通信装置および網インターフェース装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

図1は、本発明にかかわる通信装置の原理ブロックである。

請求項1に記載の発明では、複数のインターフェース手段11-1～11-Nは、複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別

に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う。記憶手段12には、これらのインターフェース手段11-1～11-Nの内、上述した複数のVPNが個別に収容されるべきインターフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録される。制御手段13は、複数のインターフェース手段11-1～11-Nの内、経路情報が適用されるべきVPNに対応して記憶手段12に登録された個々の識別子で示されるインターフェース手段に、そのインターフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する。

【0025】

すなわち、複数のインターフェース手段11-1～11-Nが個別に有するCAMには、これらのインターフェース手段11-1～11-Nの負荷分散の下で個別に収容され、あるいは収容されるべきVPNのみにかかわる経路情報が反映される。

したがって、個々のインターフェース手段によって参照されるべきCAMのエントリの数は、従来例に比べて大幅に削減される。

【0026】

請求項2に記載の発明では、複数のインターフェース手段11-1～11-Nは、複数のVPNの個々の主要に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う。制御手段13Aは、複数のVPNに適用されるべき経路情報を複数のインターフェース手段11-1～11-Nの全てに引き渡す。

【0027】

複数のインターフェース手段11-1～11-Nは、制御手段13Aによって引き渡された経路情報の内、インターフェースが個別にとられるべきリンクに収容されたVPNに対応する経路情報をCAMに反映させる。

すなわち、複数のインターフェース手段11-1～11-Nが個別に有するCAMには、これらのインターフェース手段11-1～11-Nの負荷分散の下で個別に形成され、あるいは形成されるべきVPNのみにかかわる経路情報が反映される。

【0028】

したがって、個々のインターフェース手段によって参照されるべきCAMのエントリの数は、従来例に比べて大幅に削減される。

請求項3に記載の発明では、複数のインターフェース手段11-1～11-Nおよびスイッチ手段14は、複数のVPNが分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインターフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとる。

【0029】

すなわち、異なる自立システムやセグメントとの間にも、VPNが柔軟に形成される。

したがって、網の多様な構成に対する柔軟な適応が可能となる。

図2は、本発明にかかる網インターフェース装置の原理ブロック図である。

請求項4に記載の発明では、インターフェース手段21は、VPNの収容に供されるリンクとのインターフェースをとる。通信処理手段23は、CAM22に保持された情報に基づいてVPNにかかるルーティングまたはフィルタリングを行う。制御手段24は、外部から引き渡された経路情報の内、VPNのみにかかる経路情報をCAM22に反映させる。

【0030】

すなわち、CAM22には、本発明にかかる網インターフェース装置を介して形成されることのないVPNにかかる経路情報は、反映されない。

したがって、このような経路情報がそのCAM22に反映される従来例に比べて大幅に、CAM22に備えられるべきエントリの数が削減される。

請求項5に記載の発明では、制御手段24は、他の網インターフェース装置と連係してルーティングまたはフィルタリングを実現するスイッチ25に備えられたポートの内、通信処理手段23に接続されたポートを介して、外部から引き渡された経路情報を取得する。

【0031】

すなわち、本発明にかかる網インターフェース装置に対する経路情報の引き渡しに要する処理量は、スイッチ25に分散される。

したがって、このような経路情報の引き渡しに供される布線が簡略化され、かつ本発明にかかる網インターフェース装置の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

【0032】

請求項1に記載の発明の第一の下位概念の発明では、制御手段13は、複数のインターフェース手段11-1～11-Nに備えられた個々のCAMに反映された経路情報を把握し、その経路情報に基づいて重複する経路情報の反映の要求を省略する。

すなわち、個別のCAMには、ユニークな経路情報のみが反映される。

【0033】

したがって、これらのCAMに個別に備えられるべきエントリの数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、確度高く小さな値に保たれる。

請求項1に記載の発明の第二の下位概念の発明では、複数のインターフェース手段11-1～11-Nは、個別に備えられたCAM毎に反映された個々の経路情報の单一性を維持する。

【0034】

すなわち、個別のCAMには、ユニークな経路情報のみが反映される。

したがって、これらのCAMに個別に備えられるべきエントリの数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、小さな値に保たれる。

請求項1、2に記載の発明に関連した第一の発明では、スイッチ手段14は、複数のインターフェース手段11-1～11-Nの間で、複数のVPNの何れかに送信元と宛先との双方もしくは一方が収容されたパケットを引き渡す。

【0035】

すなわち、上述した複数のVPNは、何れも、複数のインターフェース手段11-1～11-Nの内、異なるインターフェース手段の連係の下で柔軟に形成される。

したがって、複数のインターフェース手段11-1～11-Nが個別に接続された伝送区間とのインターフェースを確実にとる限り、多様なVPNの組み合わせが柔軟に、かつ安価に形成される。

【0036】

請求項1、2に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段13、13A

の機能と負荷との双方もしくは一部は、複数のインターフェース手段11-1～11-Nに対応してスイッチ手段14に備えられたポートに分散される。

すなわち、制御手段13、13Aと複数のインターフェース手段11-1～11-Nとの連係に供されるべき布線は、これらのインターフェース手段11-1～11-Nに個別に接続されたポートに並行して敷設され、あるいはそのポートに併合される。

【0037】

したがって、これらの布線が簡略化され、かつパッケージ（モジュール）毎に備えられるべき接栓のピン配置だけではなく、実装にかかる制約が緩和される。

請求項1～3に記載の発明に関連した第一の発明では、スイッチ手段14は、複数のインターフェース手段11-1～11-Nと制御手段13、13Aとの間において、経路情報の引き渡しにかかるインターフェースを一括してとる。

【0038】

すなわち、複数のインターフェース手段11-1～11-Nに対する経路情報の引き渡しが制御手段13、13Aの主導の下で行われる場合に比べて、その制御手段13、13Aの負荷は、スイッチ14に分散されることによって軽減される。

したがって、制御手段13、13Aと複数のインターフェース手段11-1～11-Nとの間に敷設されるべき布線の簡略化に併せて、インターフェース手段の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

【0039】

請求項1～3に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段13、13Aは、通信リンクを介して複数のインターフェース手段11-1～11-Nに経路情報を引き渡す。

すなわち、制御手段13、13Aと複数のインターフェース手段11-1～11-Nとの間におけるハードウェアおよびソフトウェア面における結合が粗に維持される。

【0040】

したがって、制御手段13、13Aとインターフェース手段11-1～11-Nとの

双方もしくは何れか一方の負荷分散、機能分散および増設にかかる柔軟性が高く確保される。

請求項4に記載の発明の第一の下位概念の発明では、制御手段24は、CAM22に保持された経路情報の单一性を維持する。

【0041】

すなわち、CAM22には、ユニークな経路情報のみが反映される。

したがって、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、CAM22に備えられるべきエントリの数が小さな値に保たれる。

請求項4に記載の発明の第二の下位概念の発明では、制御手段24は、所定の事象が発生したときに、CAM22に保持された情報の更新に供されるべき経路情報を外部に要求する。

【0042】

すなわち、CAM22に反映され、かつ保持されるべき情報は、制御手段24によって識別された事象に応じて適宜更新され得る。

したがって、本発明にかかる網インターフェース装置が複数搭載された通信装置では、これらの網インターフェース装置による負荷分散と機能分散との双方もしくは何れか一方の下で、性能および信頼性が高く維持される。

【0043】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

図3は、本発明の第一の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図3、図7～図9を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する

制御部53-Cの主記憶の特定の記憶領域には、図4に示すように、下記のフィールドからなるレコードの集合がVPN-NIFテーブル53T-Cとして配置される。

【0044】

VPN1～VPN3に個別に付与されたユニークな「VPN識別子」が予め格納される「VPN識別子」フィールド

- ・ 網インターフェース部 52-C1～52-C3 の内、その「VPN識別子」で示される VPN の形成および収容に関与すべき單一または複数の網インターフェース部に個別に付与され、かつユニークである「網インターフェース部番号」の列が予め格納される「網インターフェース部番号」フィールド
- ・ これらの「網インターフェース部番号」で示される網インターフェース部毎に対応し、該当する VPN に経路が検出された回数を個別に示す「計数値」の列が格納される「計数値」フィールド

制御部 53-C は、網インターフェース部 52-C1～52-C3 と連係することによって下記の処理を行う。

【0045】

- ・ 始動時に、VPN-NIF テーブル 53T-C の全てのレコードの「計数値」フィールドに格納されるべき全ての「計数値」を「0」に初期化する。
- ・ 従来例と同様に所定のルーティングプロトコルに基づいて適宜ルーティング情報を取得し（図 3(1)）、これらのルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する（図 3(2)）。

【0046】

- ・ このようにして取得されたルーティング情報の内、選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、順次蓄積する（図 3(3)）。

さらに、制御部 53-C は、これらの蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との個々の対について、下記の処理を行う。

【0047】

- (1) VPN-NIF テーブル 53T-C のレコードの内、該当するルーティング情報が取得される契機（ここでは、簡単のため、「該当する VPN が形成されるべきことが識別された時点」と仮定する。）となった VPN を示す「VPN 識別子」に、「VPN 識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第一の特定レコード」という。）を特定する（図 3(4)）。

【0048】

- (2) 第一の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「0」であるか否かを判

別し(図4(5))、その判別の結果が真である場合に限って、この第一の特定レコードの「網インターフェース部番号」フィールドで示される全ての網インターフェース部のみに、該当する「CAM語」と「SRAM語」との対を配信する(図3(6))。

【0049】

(3) 上述した判別の結果の如何にかかわらず、第一の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値にオーバフローが発生しない限り、これらの計数値を個別にインクリメントする(図3(7))。

一方、網インターフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccは、CAM66-CcとSRAM67-Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」との対の列に含まれる「CAM語」の列と「SRAM語」の列とをそれぞれ格納する。

【0050】

また、制御部53-Cは、上述した経路の何れかが削除されるべき契機を識別したときには、既述の蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との個々の対について、下記の処理を行う。

(1) VPN-NIFテーブル53T-Cのレコードの内、該当する契機が識別されたVPNを示す「VPN識別子」に、「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード(以下、「第二の特定レコード」という。)を特定する(図3(4a))。

【0051】

(2) 第二の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「1」以上であるか否かを判別し(図3(5a))、その判別の結果が真である場合に限って、以下の処理を行う。

- ・ この第二の特定レコードの「網インターフェース部番号」フィールドで示される全ての網インターフェース部のみに、該当する「CAM語」と「SRAM語」との対の削除を指令する(図3(6a))。

【0052】

- ・ 第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値を「0」に設定する(図3(A))。

(3) 上述した判別の結果が偽である場合には、第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値にアンダーフローが発生しない限り、これらの計数値を個別にデクリメントする(図3(7A))。

【0053】

網インターフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccは、CAM66-CcとSRAM67-Ccとに、格納されている「CAM語」の列と「SRAM語」の列とから、上述した指令の対象となった「CAM語」と「SRAM語」とをそれぞれ削除する。

すなわち、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれ網インターフェース部52-C1～52-C3を介して収容されるべきVPNのみにかかる「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

【0054】

このように本実施形態によれば、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれ実体的に有効なVPNの形成や収容のみに供される「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

したがって、ルータ41-Cには、ハードウェアの構成が基本的に変更されることはなく、従来例より大幅に多数のVPNが確度高く、かつ安価に収容される。

【0055】

さらに、本実施形態によれば、収容されるべきVPNの数が多数に亘る場合であっても、これらのVPNの形成や収容に要する負荷が「搭載され得る最大の網インターフェース部」に分散され得る限り、これらの網インターフェース部に個別に備えられるべき既存のCAMのエントリ数に変更が施されなくてもよい。

なお、本実施形態では、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)に対する重複した「CAM語」と「SRAM語」との格納は、制御部53-CがVPN-NIFテーブル53T-Cの「計数値」フィールドを参照しつつ行う既述の処理の過程で回避されている。

【0056】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、上述した重複した「CAM語」と「SRAM語」とが制御部53-Cによって網インターフェース部52-Ccに配信され、その網インターフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccの主導の下で自立的に、これらの重複した「CAM語」と「SRAM語」とがCAM66-Cc、SRAM67-Ccに格納されることが回避されてもよい。

【0057】

図5は、本発明の第二の実施形態の動作を説明する図である。

以下、図4、図5、図7～図9を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、制御部53-Cと、網インターフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccとによって行われる下記の処理の手順にある。

【0058】

制御部53-Cの主記憶の記憶領域には、図4に示すVPN-NIFテーブル53T-Cは備えられず、そのVPN-NIFテーブル53T-Cは、『VPNC-1～VPNC-3』の内、網インターフェース部52-Cc（プロセッサ65-Cc）を介して収容されるべきVPNのみの「VPN識別子」が「VPN識別子」フィールドに格納されること』によって、プロセッサ65-Ccの個々の主記憶に分散して配置される。

【0059】

なお、このようにプロセッサ65-Ccの主記憶に分散して配置されたVPN-NIFテーブル53T-Cについては、以下では、簡単のため、符号「53T-C」に代えて、符号「65T-C」を付与して示し、かつ図4に破線で示される「網インターフェース部番号」フィールドが含まれることなく構成されると仮定する。

プロセッサ65-Ccは、始動時に、VPN-NIFテーブル65T-Ccの全てのレコードに含まれる「計数値」フィールドに格納されるべき全ての「計数値」を「0」に初期化する。

【0060】

制御部53-Cは、網インターフェース部52-C1～52-C3と連係することによつ

て下記の処理を行う。

- ・ 従来例と同様に所定のルーティングプロトコルに基づいて適宜ルーティング情報を取得し、これらのルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する。
- ・ このようにして取得されたルーティング情報の内、選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、対応するVPNを示す「VPN識別子」に対応づけて順次蓄積する。

【0061】

- ・ 新たに蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との対については、対応する「VPN識別子」と共に、プロセッサ65-C1～65c3の全てに配信する（図5(1)）。

さらに、プロセッサ65-Ccは、これらの配信された「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を識別する度に、下記の処理を行う。

【0062】

- (1) VPN-NIFテーブル65T-Ccのレコードの内、該当する「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第一の特定レコード」という。）の有無を判定し（図5(2)）、その判定の結果が偽である場合には、該当する「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を廃棄する。
- (2) しかし、この判定の結果が真である場合には、上記の第一の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「0」であるか否かを判別し、その判別の結果が真である場合に限って、下記の処理（図5(3)）を行う。

【0063】

- ・ CAM66-CcとSRAM67-Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」との対の列に含まれる「CAM語」の列と「SRAM語」の列とをそれぞれ格納する。
- ・ 該当する第一の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された計数値にオーバフローが発生しない限り、その計数値を個別にインクリメントする。

【0064】

また、制御部53-Cは、上述した経路の何れかが削除されるべき契機を識別したときには、該当する経路に対応した「CAM語」と「SRAM語」とに併せて

、その経路に対応付け（割り付け）られたVPNを示す「VPN識別子」とを特定し、これらの「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」をプロセッサ65-C1～65c3の全てに配信する（図5(4)）。

【0065】

プロセッサ65-Ccは、これらの配信された「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を識別する度に、下記の処理を行う。

(1) VPN-NIFテーブル65T-Ccのレコードの内、該当する「VPN識別子」に「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第二の特定レコード」という。）を特定する（図5(5)）。

【0066】

(2) 特定レコードの「計数値」フィールドの値が「1」以上であるか否かを判別し（図5(6)）、その判別の結果が真である場合に限って、以下の処理（図5(7)）を行う。

- ・ CAM66-CcおよびSRAM67-Ccからそれぞれ該当する「CAM語」と「SRAM語」とを削除する。

【0067】

- ・ 第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値を「0」に設定する。

(3) 上述した判別の結果の偽である場合には、第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された計数値にアンダーフローが発生しない限り、その計数値をデクリメントする。

【0068】

すなわち、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれプロセッサ65-C1～65-C3によって既述の通りに行われる分散処理の下で、網インタフェース部52-C1～52-C3を介して収容されるべきVPNのみにかかる「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

【0069】

したがって、本実施形態によれば、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(

CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、制御部53-Cの処理量が増加することなく、それぞれ実体的に有効なVPNの形成や収容のみに供される「CAM語」と「SRAM語」とが格納される。

さらに、ルータ41-Cには、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、従来例より大幅に多数のVPNが確度高く、かつ安価に収容される。

【0070】

また、本実施形態によれば、収容されるべきVPNの数が多数に亘る場合であっても、これらのVPNの形成や収容に要する負荷が「搭載され得る最大の網インターフェース部」に分散され得る限り、これらの網インターフェース部に個別に備えられるべき既存のCAMのエントリ数に変更が施されなくてもよい。

なお、上述した各実施形態では、何れのVPNもグローバルなIP網42にノードとして配置されたルータ41-1~41-3の間に形成されている。

【0071】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、例えば、VPNの収容に供されるルータが異なる網に収容された場合には、これらの網の網間インターフェースが確実に行われる限り、同様に適用可能である。

また、上述した各実施形態では、所定のルーティングプロトコルに基づいてルーティング情報が取得され、そのルーティング情報に適合したCAM語やSRAM語が適宜生成されている。

【0072】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、例えば、ルーティング情報が局情報その他の情報として一括して設定され、あるいは適宜削除される（保守や運用に携わる要員とのマンマシンインターフェースの下で行われてもよい。）場合であっても、同様に適用可能である。

さらに、上述した各実施形態では、ルータ41-Cに、クロスバスイッチ51-Cが備えられている。

【0073】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、既述の通りに引き渡される「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」（「SRAM語」に

含まれる。) 並びに伝送情報に応じて、ルーティング制御部62-Ccが既述の処理を行い、そのルーティング制御部62-Ccと、フィルタリング制御部63-Ccと、回線制御部64-Ccとが適切に連係する限り、クロスバスイッチ51-Cは、何らかの伝送路を介して接続された他の装置で代替されてもよい。

【0074】

また、上述した各実施形態では、網インターフェース部52-Ccは、所望のVNの収容を可能とする機能のみを具備している。

しかし、網インターフェース部52-Ccは、このような機能に併せて、例えば、異なる網やセグメントの間における網インターフェースを実現する機能を有してもよい。

【0075】

さらに、上述した各実施形態では、制御部53-Cは、バス状あるいはメッシュ状のリンクを介して網インターフェース部52-C1～52-C3およびクロスバスイッチ51-Cに接続され、そのクロスバスイッチ51-Cとは別体のユニット（またはパッケージ）として構成されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、制御部53-Cの全てまたは一部がクロスバスイッチ51-Cに併合され、かつ各網インターフェース部が接続されたポートの単位に分散されることによって、負荷分散や機能分散に併せて、布線の簡略化がはかられてもよい。

【0076】

また、上述した各実施形態では、「SRAM語」に含まれる「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」は、制御部53-Cの主導の下で適宜網インターフェース部52-Ccに配信されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、これらの「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」が制御部53-Cによって配信されるべき契機（保守や運用にかかるマンマシンインターフェースの過程で識別されてもよい。）は、網インターフェース部52-Ccによって自立的に識別され、その制御部53-Cに通知されてもよい。

【0077】

さらに、上述した各実施形態では、CAM 66-Ccのみのエントリの数が削減されている。

しかし、本発明によれば、例えば、図7に点線で示すように、フィルタリング制御部63-Ccに備えられたCAMについても、そのCAMに保持され、かつフィルタリングに供される経路情報その他の制御情報の冗長性が排除されることによって、エントリの数の削減を図ることも可能である。

【0078】

また、上述した各実施形態では、ルータ41-1～41-3の何れにおいても、個々のVPNの収容に单一の網インターフェース部が適用されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、VPN毎のトラヒックの分布に大きな偏りがあり、あるいは共通の企業に属し、かつ単一のルータに最寄りの複数の拠点にも共通のVPNを介する通信サービスが提供されるべき場合には、個々のVPNの主要に供される網インターフェース部の数は異なってよい。

【0079】

さらに、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

以下、上述した各実施形態に開示された発明を階層的・多面的に整理し、付記項として列記する。

【0080】

(付記1) 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインターフェース手段11-1～11-Nと、

前記複数のインターフェース手段11-1～11-Nの内、前記複数のVPNが個別に収容されるべきインターフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段12と、

前記複数のインターフェース手段11-1～11-Nの内、経路情報が適用されるべきVPNに対応して前記記憶手段12に登録された個々の識別子で示されるイン

タフェース手段に、そのインタフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する制御手段13と
を備えたことを特徴とする通信装置。

【0081】

(付記2) 付記1に記載の通信装置において、

前記制御手段13は、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nに備えられた個々のCAMに反映された経路情報を把握し、その情報に基づいて重複する経路情報の反映の要求を省略する

ことを特徴とする通信装置。

【0082】

(付記3) 付記1に記載の通信装置において、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、

個別に備えられたCAM毎に反映された個々の経路情報の单一性を維持することを特徴とする通信装置。

(付記4) 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインターフェース手段11-1～11-Nと、

前記複数のVPNに適用されるべき経路情報を前記複数のインターフェース手段11-1～11-Nの全てに引き渡す制御手段13Aとを備え、

前記複数のインターフェース手段11-1～11-Nは、

前記制御手段13Aによって引き渡された経路情報の内、前記インターフェースが個別にとられるべきリンクに収容されたVPNに対応する経路情報をCAMに反映させる

ことを特徴とする通信装置。

【0083】

(付記5) 付記1ないし付記4の何れか1項に記載の通信装置において、

前記複数のインターフェース手段11-1～11-Nの間で、前記複数のVPNの何れかに送信元と宛先との双方もしくは一方が収容されたパケットを引き渡すスイ

ツチ手段14を備えた

ことを特徴とする通信装置。

【0084】

(付記6) 付記5に記載の通信装置において、

前記複数のインターフェース手段11-1~11-Nおよび前記スイッチ手段14は

前記複数のVPNが分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインターフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとることを特徴とする通信装置。

【0085】

(付記7) 付記5に記載の通信装置において、

前記制御手段13、13Aの機能と負荷との双方もしくは一部は、

前記複数のインターフェース手段11-1~11-Nに対応して前記スイッチ手段14に備えられたポートに分散された

ことを特徴とする通信装置。

【0086】

(付記8) 付記5ないし付記7の何れか1項に記載の通信装置において、

前記スイッチ手段14は、

前記複数のインターフェース手段11-1~11-Nと前記制御手段13、13Aとの間において、前記経路情報の引き渡しにかかるインターフェースを一括してとる

ことを特徴とする通信装置。

【0087】

(付記9) 付記1ないし付記8の何れか1項に記載の通信装置において、

前記制御手段13、13Aは、

通信リンクを介して前記複数のインターフェース手段11-1~11-Nに経路情報を引き渡す

ことを特徴とする通信装置。

【0088】

(付記10) V P Nの主要に供されるリンクとのインターフェースをとるインターフェース手段21と、

C A M 2 2に保持された情報に基づいて前記V P Nにかかるルーティングまたはフィルタリングを行う通信処理手段23と、

外部から引き渡された経路情報の内、前記V P Nのみにかかる経路情報を前記C A M 2 2に反映させる制御手段24と
を備えたことを特徴とする網インターフェース装置。

【0089】

(付記11) 付記10に記載の網インターフェース装置において、

前記制御手段24は、

前記C A M 2 2に保持された情報の单一性を維持する
ことを特徴とする網インターフェース装置。

(付記12) 付記10または付記11に記載の網インターフェース装置において

前記制御手段24は、

所定の事象が発生したときに、前記C A M 2 2に保持された情報の更新に供さ
れるべき経路情報を外部に要求する

ことを特徴とする網インターフェース装置。

【0090】

(付記13) 付記10ないし付記12の何れか1項に記載の網インターフェース
装置において、

前記制御手段24は、

他の網インターフェース装置と連係して前記ルーティングまたは前記フィルタリ
ングを実現するスイッチ25に備えられたポートの内、前記通信処理手段23に
接続されたポートを介して、前記外部から引き渡された経路情報を取得する
ことを特徴とする網インターフェース装置。

【0091】

【発明の効果】

上述したように請求項1および請求項2に記載の発明では、個々のインターフェ

ース手段によって参照されるべきCAMのエントリの数は、従来例に比べて大幅に削減される。

また、請求項3に記載の発明では、網の多様な構成に対する柔軟な適応が可能となる。

さらに、請求項4および請求項4に記載の発明の第一の下位概念の発明では、このような経路情報がそのCAM22に反映される従来例に比べて、CAMに備えられるべきエントリの数が大幅に削減される。

【0092】

また、請求項5に記載の発明では、経路情報の引き渡しに供される布線が簡略化され、かつ本発明にかかる網インターフェース装置の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

さらに、請求項1、2に記載の発明に関連した第一の発明では、多様な組み合わせのVPNが柔軟に、かつ安価に形成される。

【0093】

また、請求項1、2に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段と複数のインターフェース手段との連係に供されるべき布線が簡略化され、かつパッケージ（モジュール）毎に備えられるべき接栓のピン配置だけではなく、実装にかかる制約が緩和される。

さらに、請求項1～3に記載の発明に関連した第一の発明では、上述した布線の簡略化に併せて、インターフェース手段の増設に対する柔軟な適応が可能となる

【0094】

また、請求項1～3に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段とインターフェース手段との双方もしくは何れか一方の負荷分散、機能分散および増設にかかる柔軟性が高く確保される。

さらに、請求項4に記載の発明の第二の下位概念の発明では、本発明にかかる網インターフェース装置が複数搭載された通信装置の性能および信頼性が高く維持される。

【0095】

また、請求項1に記載の発明の第一および第二の下位概念の発明では、個々のCAMに備えられるべきエントリの数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、確度高く小さな値に保たれる。

したがって、これらの発明が適用された網では、伝送品質およびサービス品質が損なわれることなく、安価に多数の多様なVPNが並行して形成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる通信装置の原理ブロックである。

【図2】

本発明にかかる網インタフェース装置の原理ブロック図である。

【図3】

本発明の第一の実施形態の動作フローチャートである。

【図4】

VPN-NIFテーブルの構成を示す図である。

【図5】

本発明の第二の実施形態の動作を説明する図である。

【図6】

複数のVPNが形成されるIP網の一例を示す図である。

【図7】

ルータの構成を示す図である。

【図8】

CAMに格納されるべきCAM語の構成を示す図である。

【図9】

SRAMに格納されるべきSRAM語の構成を示す図である。

【符号の説明】

1 1, 2 1 インタフェース手段

1 2 記憶手段

1 3, 1 3 A, 2 4 制御手段

1 4 スイッチ手段

22, 66 CAM

23 通信処理手段

25 スイッチ

41 ルータ

42 IP網

51 クロスバスイッチ

52 網インターフェース部

53 制御部

53T, 65T VPN-NIFテーブル

60 内部バス

61 クロスバインタフェース部

62 ルーティング制御部

63 フィルタリング制御部

64 回線制御部

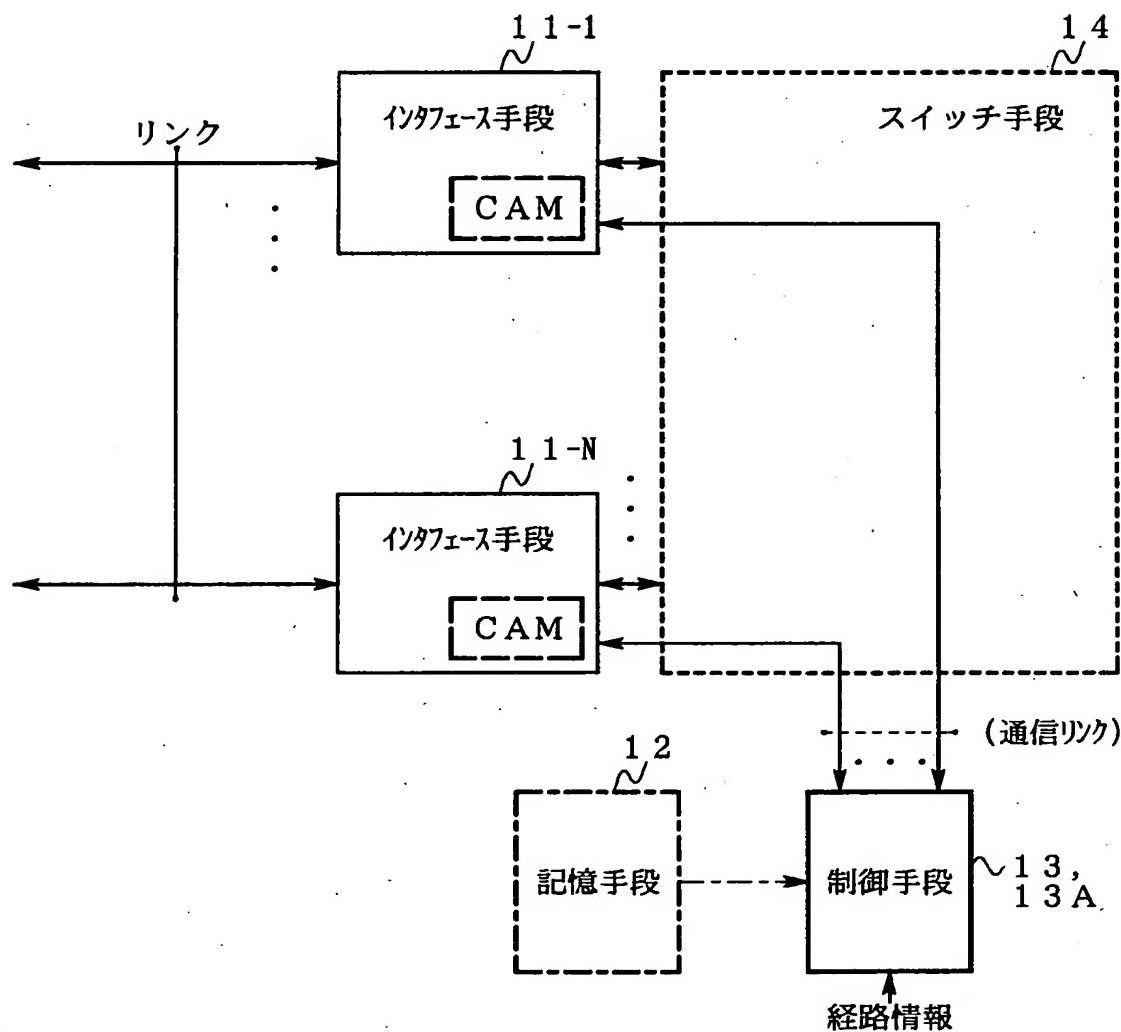
65 プロセッサ

67 SRAM

【書類名】 図面

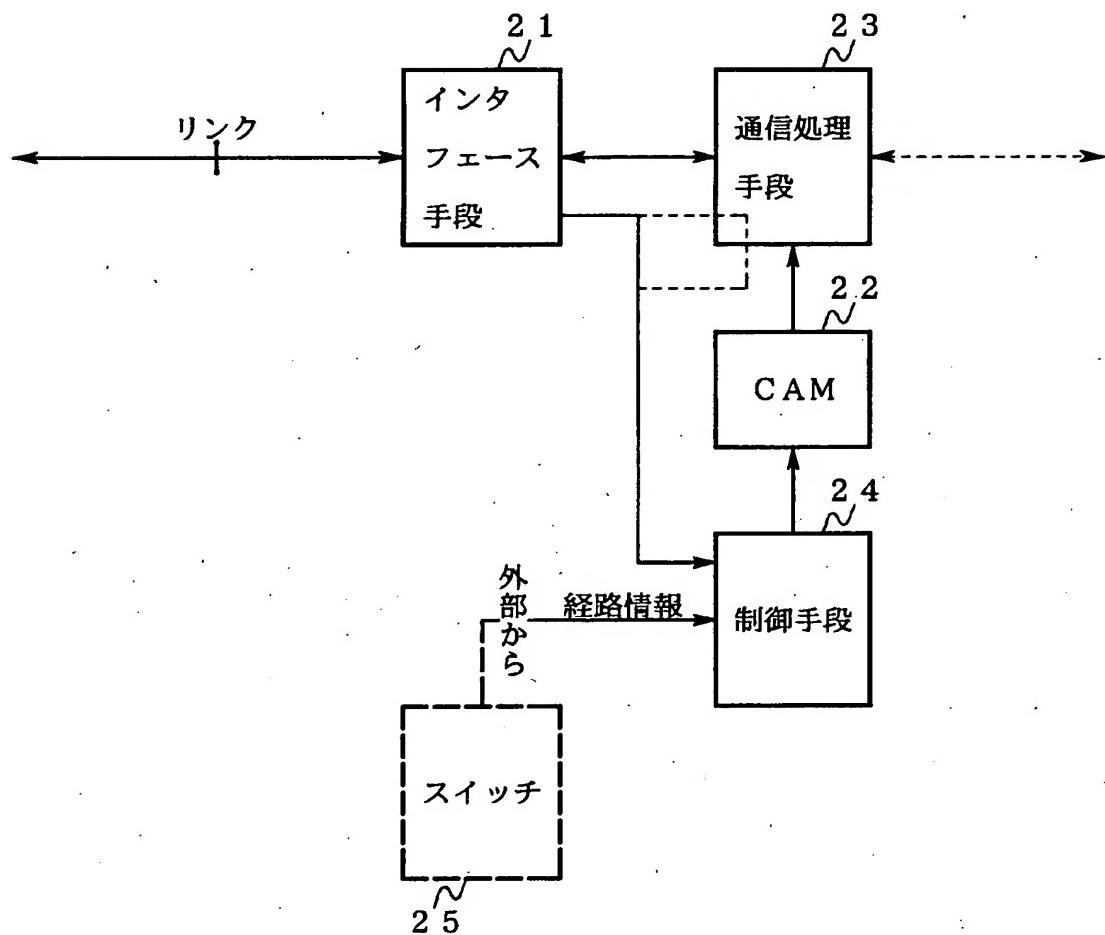
【図1】

本発明にかかる通信装置の原理ブロック



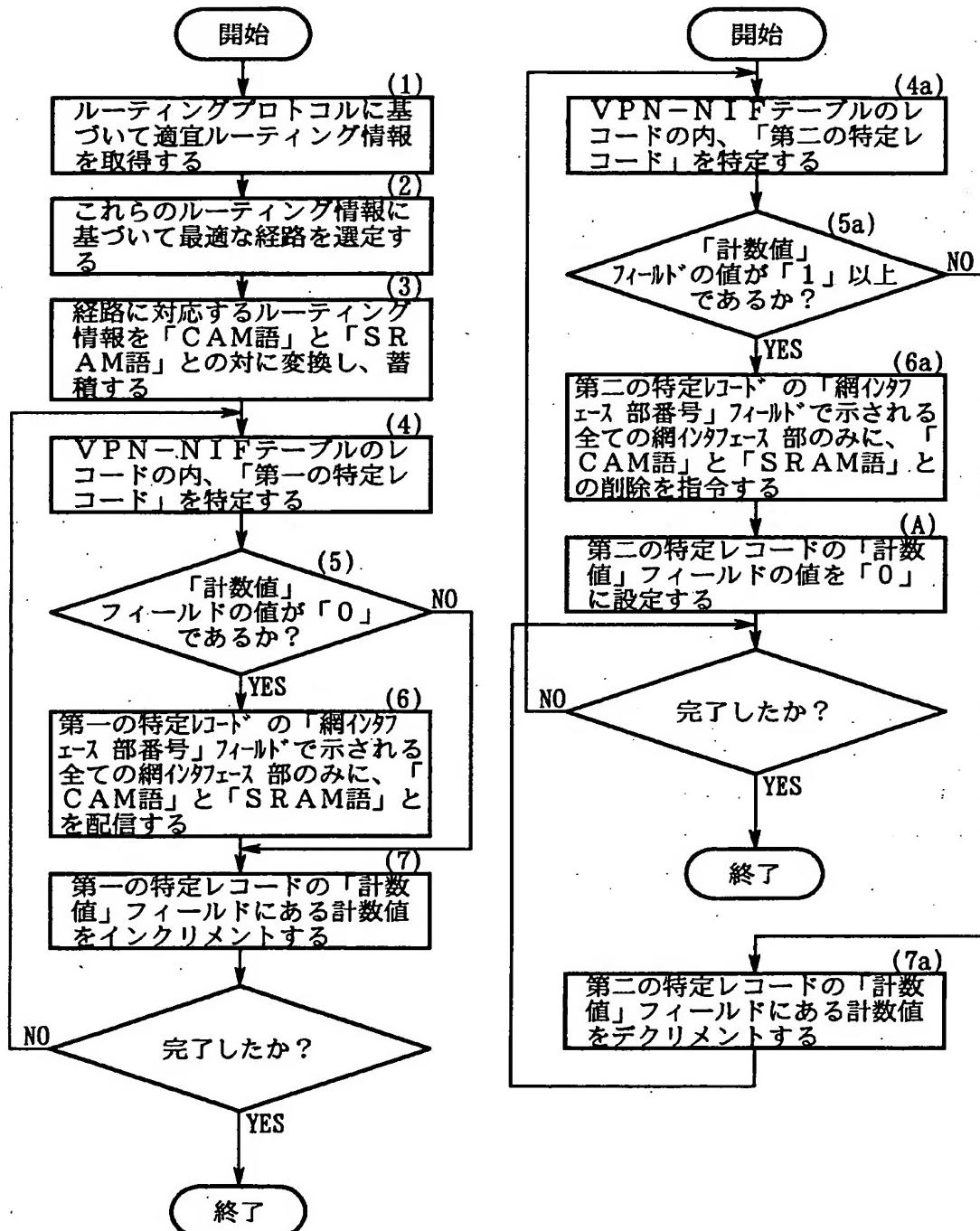
【図2】

本発明にかかる網インタフェース装置の原理ブロック図



【図3】

本発明の第一の実施形態の動作フローチャート



【図4】

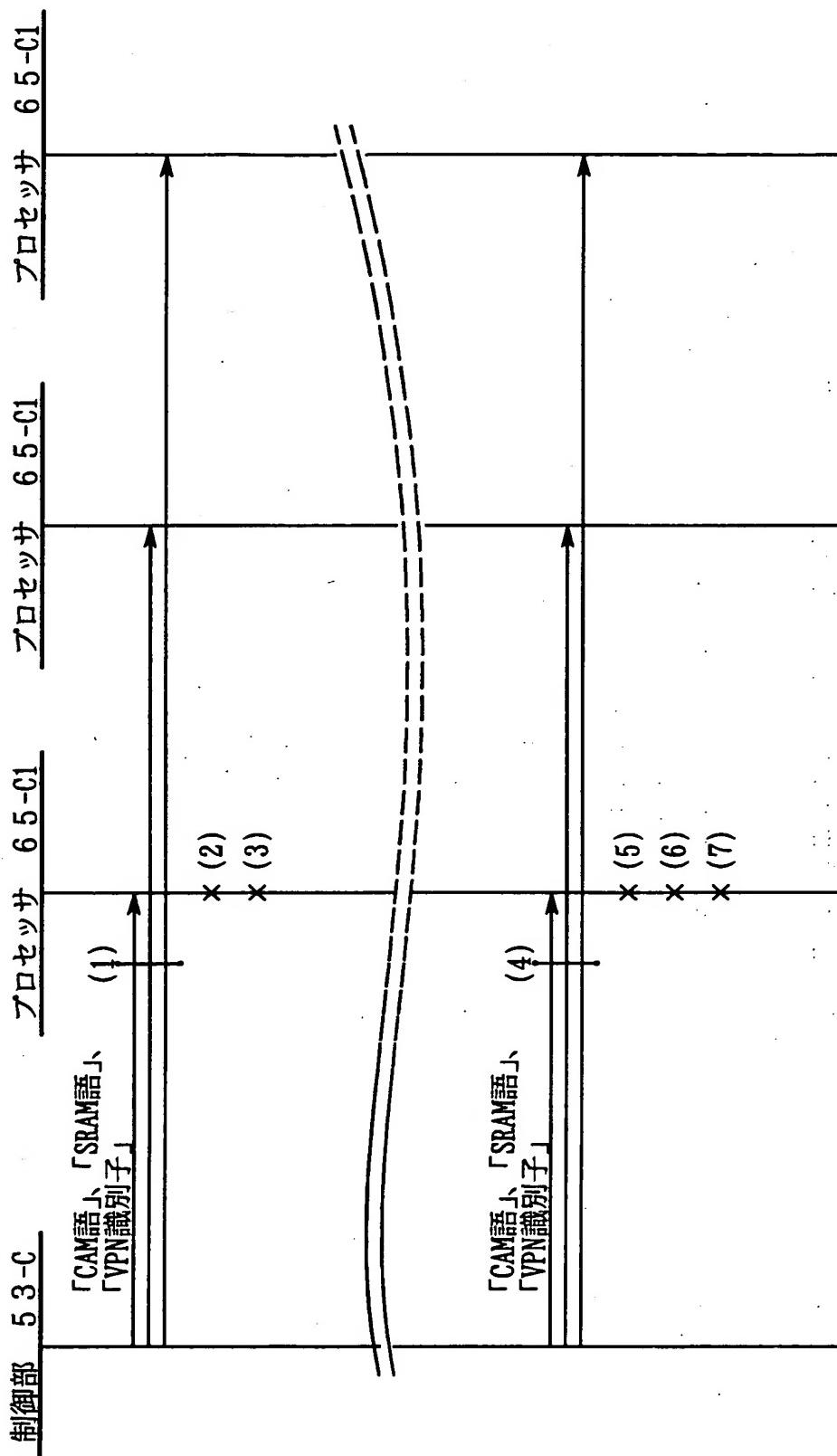
VPN-NIFテーブルの構成を示す図

VPN識別子	網インターフェース部番号	計数値
1	1, , ...	1, 2
2	2, , ...	1, 2
3	3, , ...	2, 1
⋮	⋮	⋮

5 3 T-C
 (6 5 T-C)

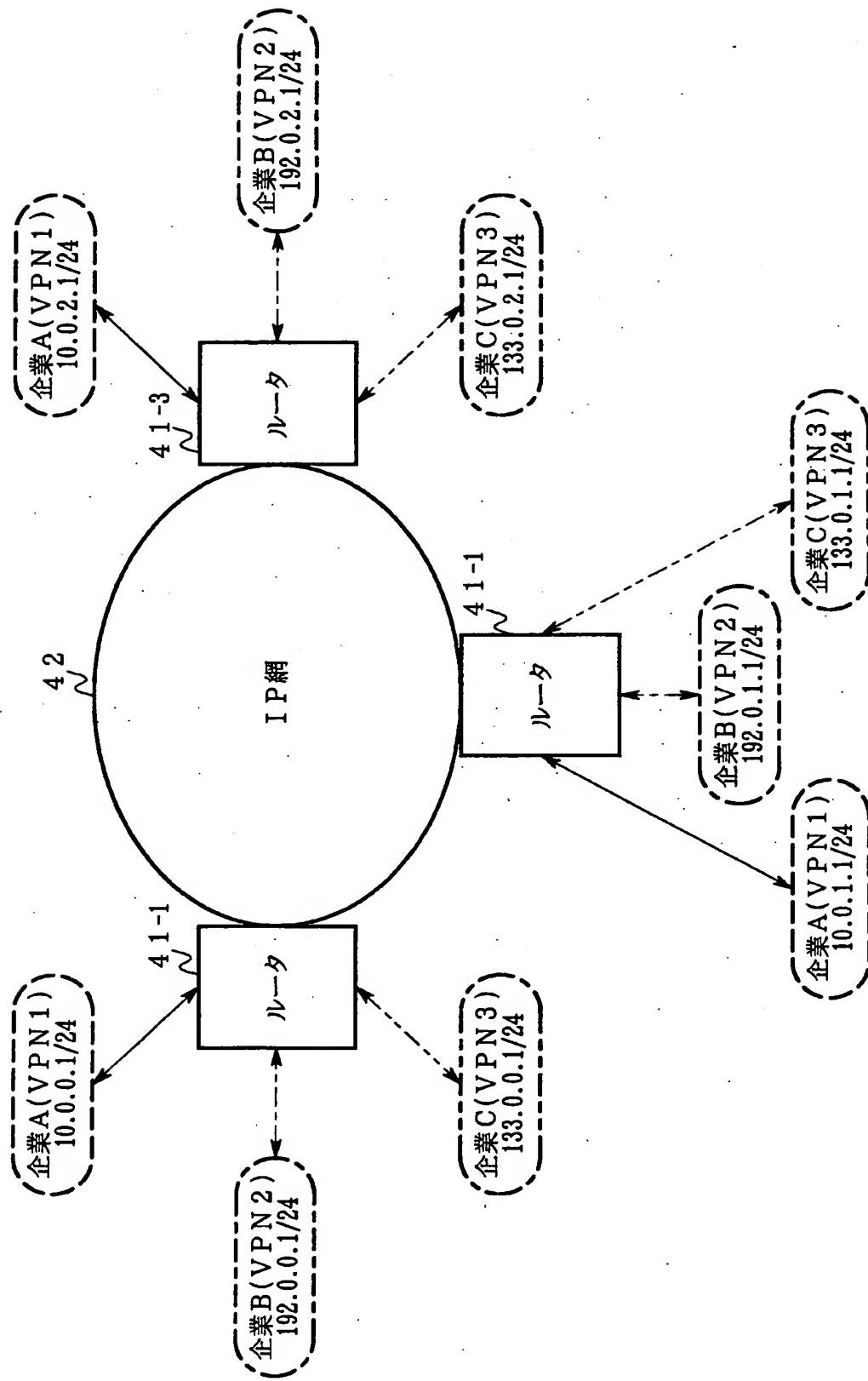
【図5】

本発明の第二の実施形態の動作を説明する図



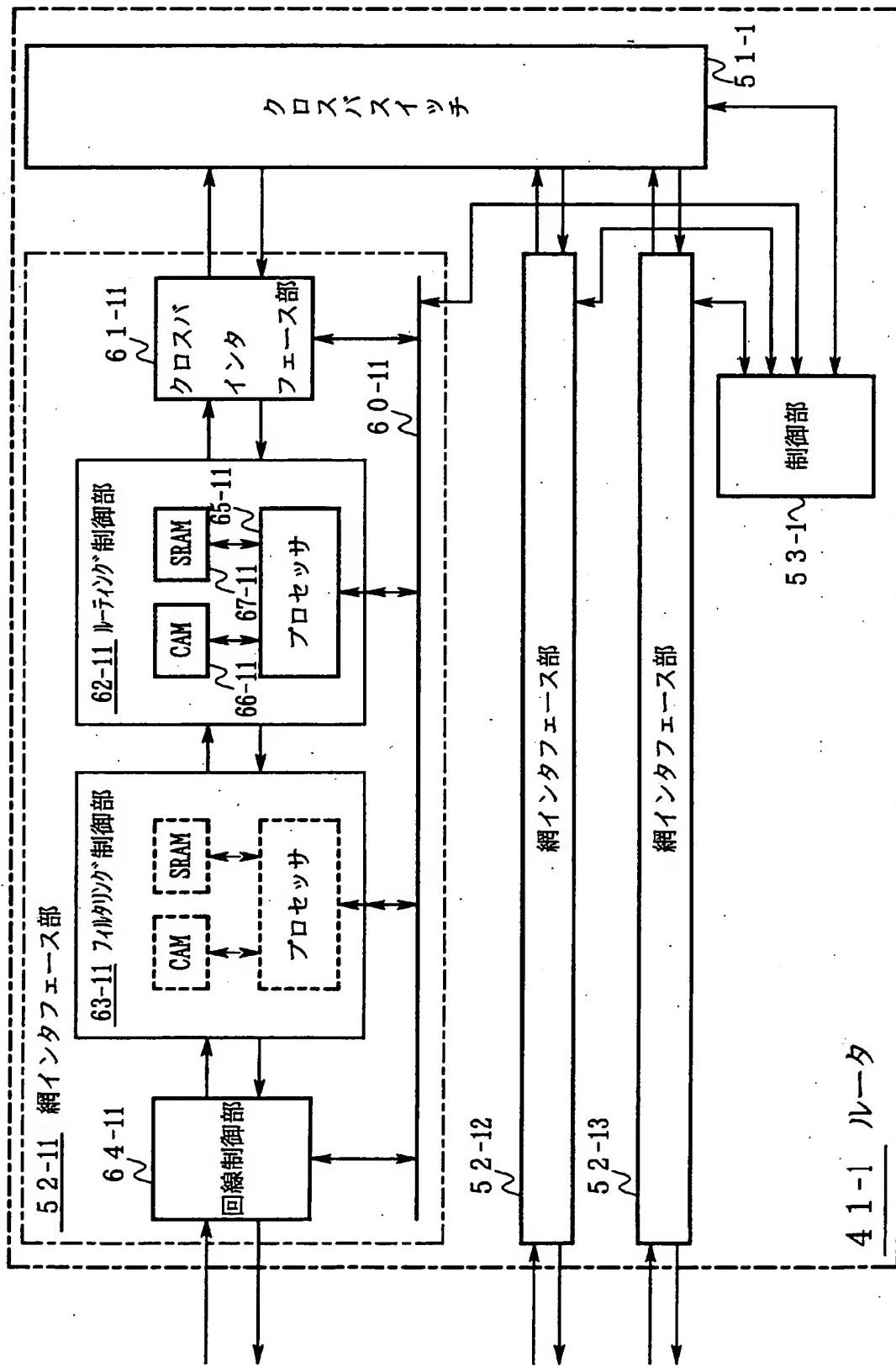
【図6】

複数のVPNが形成されるIP網の一例を示す図



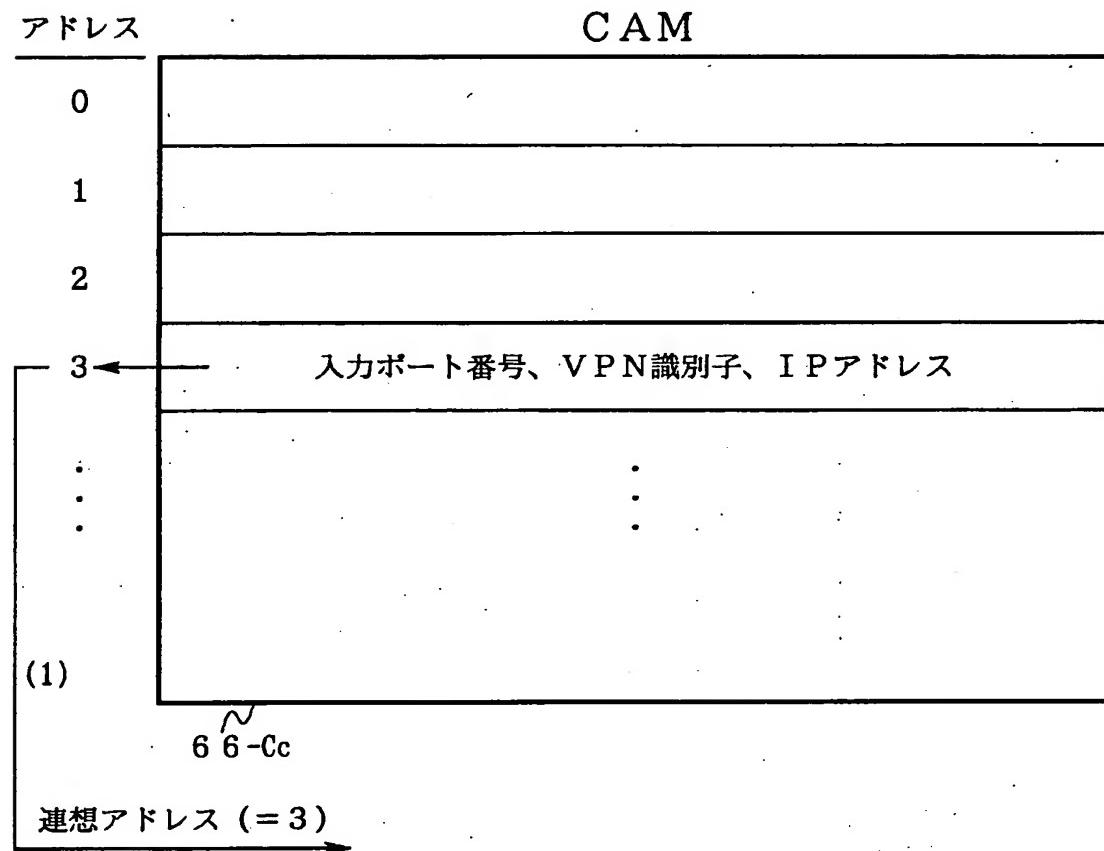
【図7】

ルータの構成を示す図



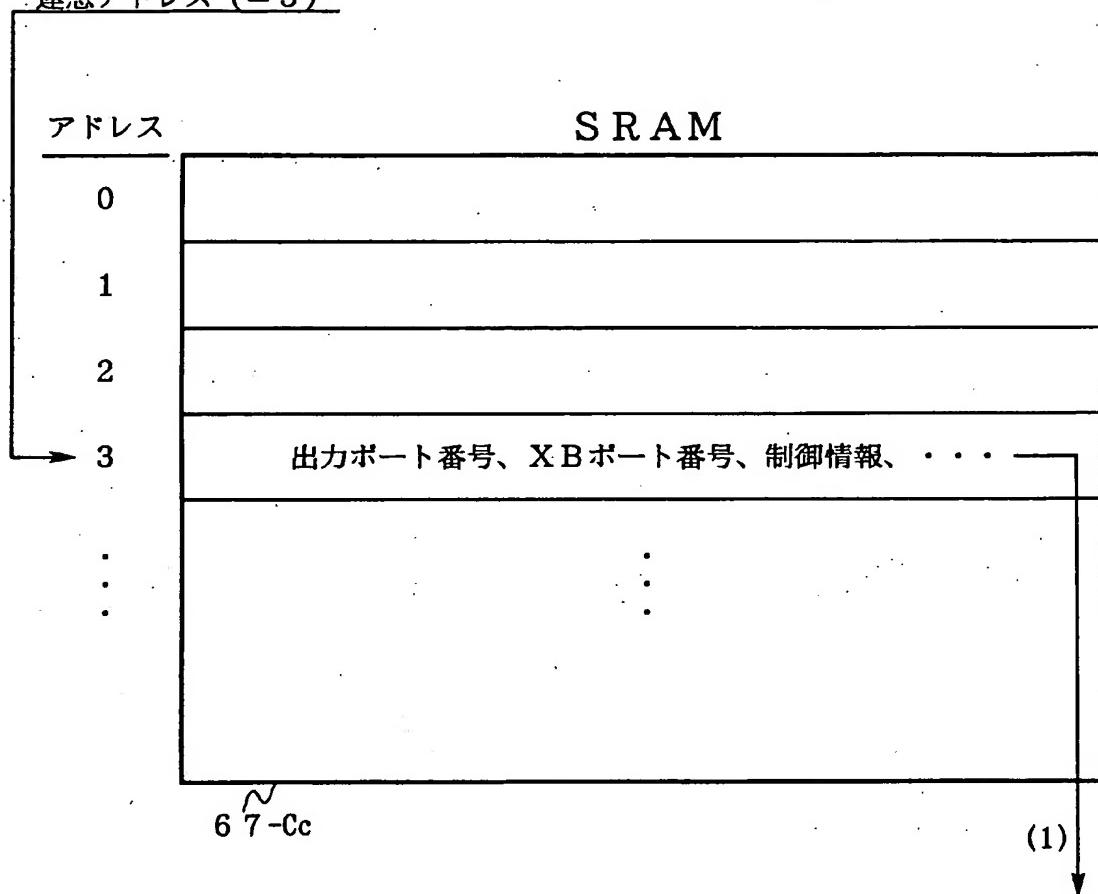
【図8】

CAMに格納されるべきCAM語の構成を示す図



【図9】

S R A Mに格納されるべき S R A M語の構成を示す図

連想アドレス (=3)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、パケットルーティング網のノードにおいて、CAMが個別に備えられた複数の網インターフェースを介して多数のVPNを収容する通信装置と、これらの網インターフェースに該当する網インターフェース装置とに関し、安価に多数のVPNの収容を可能とすることを目的とする。

【解決手段】 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインターフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングを行う複数のインターフェース手段と、複数のVPNが個別に収容されるべきインターフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段と、経路情報が適用されるべきVPNに対応して記憶手段に登録された個々の識別子で示されるインターフェース手段に、そのインターフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する制御手段とを備えて構成される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社